

PAT-NO: JP402151496A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02151496 A
TITLE: PREPARATION OF INTEGRATED CIRCUIT
DEVICE
PUBN-DATE: June 11, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KIKUCHI, TATSUO
KURODA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP63307334
APPL-DATE: December 5, 1988

INT-CL (IPC): B42D015/10, H01L021/52 , H01L021/60 ,
H05K003/28 , G06K019/077

US-CL-CURRENT: 283/83

ABSTRACT:

PURPOSE: To inexpensively prepare an integrated circuit device of high dimensional accuracy and high quality with high efficiency by covering an integrated circuit element, a through-hole and an electrical connection part with a seal resin on the side opposite to the metal of a substrate and subsequently removing a part of the metal and processing the remaining metal to form an external connection terminal.

CONSTITUTION: A thin plate-shaped metal 12 is formed to only one surface of an insulating substrate and a through-hole 11a is provided to the desired part of the insulating substrate 11 and a part of the metal 12 is exposed from the through-hole 11a of the insulating substrate 11. Next, an integrated circuit element 13 is mounted on the insulating substrate 11 at a predetermined position through an adhesive material 14 to be bonded and fixed thereto. Subsequently, the input/output electrode 13a of the integrated circuit element 13 is electrically connected to the metal exposed part 12a of the substrate using a metal wire 15 and the integrated circuit element 13, the metal wire 15 and the single surface of the insulating substrate 11 are covered with a seal resin 16. Next, an etching resist film is formed to the surface of the metal 12, and the unnecessary part of the metal and the etching resist film are removed and the metal 12 is formed into an external connection terminal 12b having a desired shape.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-151496

⑤ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成2年(1990)6月11日
 B 42 D 15/10 5 2 1 6548-2C
 H 01 L 21/52 A 8728-5F
 21/60 3 0 1 A 6918-5F
 H 05 K 3/28 G 6736-5E
 // G 06 K 19/077 6548-2C
 B 42 D 109:00 6711-5B G 06 K 19/00 L
 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 集積回路装置の製造方法

⑯ 特 願 昭63-307334

⑰ 出 願 昭63(1988)12月5日

⑱ 発 明 者 菊 池 立 郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 発 明 者 黒 田 啓 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ㉑ 代 理 人 弁理士 栗 野 重 孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

集積回路装置の製造方法

2、特許請求の範囲

絶縁基板の一面に金属を張り合わせる工程と、
 前記絶縁基板の所望部分に貫通孔を設ける工程と
 により前記金属の一面の一部が前記絶縁基板の前
 記貫通孔より露出した基板を作成し、この基板の
 前記金属とは反対側の前記絶縁基板に集積回路素
 子を搭載し、前記集積回路素子の入出力電極と前
 記金属の前記露出部分とを前記貫通孔を通して電
 氣的に接続し、前記基板の前記金属とは反対側
 において前記集積回路素子、前記貫通孔および前記
 電氣的接続部分を封止樹脂で覆い、そののちに、
 前記金属の一部を除去し、前記金属を所望の形状
 の外部接続用端子とする集積回路装置の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は例えばICカード等に用いられる集積
 回路装置の製造方法に関するものである。

従来の技術

近年は、マイクロコンピュータ、メモリ等の集
 積回路素子をプラスチック製カードに搭載または
 内蔵したいいわゆるICカードが実用に供されつつ
 ある。

このICカードは、すでに多量に使用されてい
 る磁気ストライプカードに比して、記憶容量が大
 きく防犯性に優れていることから、従来の磁気ス
 トライプカードの用途ばかりでなく身分証明書等
 多様な用途に使用することが考えられている。

ところで、ICカードは、塩化ビニル樹脂等の
 プラスチックカードに、リーダー・ライター等の
 外部装置との接続用端子を有する集積回路装置を
 搭載した構成であり、この集積回路装置は、極め
 て薄型に構成することが必要とされている。

ICカードにも多くの種類があるが、従来の磁
 気ストライプカードと同じ寸法のICカードの規
 格化がISO(国際標準化機構)で検討されてい
 る。

以下、ICカードおよびICカードに用いられ

る集積回路装置について添付図面を参照しながら説明する。

第4図はICカードの斜視図、第5図は第4図におけるA-A'断面であり、集積回路装置の周辺を示す断面図、第6図は回路基板を用いた従来の集積回路装置の縦断面図である。

従来、ICカードの製造方法や構成には数多くの方法が行われているが、例えば、第4図および第5図に示すように、シート状の厚さ760μm程度の薄いプラスチックカード1に、エンドミルやトムソン金型などを用いて、集積回路装置30の大きさよりやや大きな穴2を設け、プラスチックカード1よりやや薄い厚みの集積回路装置30を挿入し、外部接続用端子32が露出するように接合し、埋設する。

従来の集積回路装置は、第6図に示すように、フィルム状の絶縁基板31に外部接続用端子パターン32、回路パターン33およびスルーホール34等の回路導体を形成した薄型回路基板に、集積回路素子35をダイボンディングし、集積回路

しながら、前述したような回路基板を用いた集積回路装置においては、用いられる回路基板が、絶縁基板31の両面に配線導体を形成しスルーホール34によって接続したスルーホール付両面基板であるので、次のような問題を有している。①回路基板が高価である。②絶縁基板31の厚さのバラツキやスルーホール形成時のめっき厚のバラツキが回路基板総厚のバラツキとなり、良好な厚さ寸法精度が得られにくい。③集積回路素子35の樹脂封止時に、樹脂がスルーホール34から流出するので、流出防止のためスルーホール34を封ロする手段が必要である。

上記の問題点を解決できる集積回路装置として、本発明者らは、先に、片面配線基板を用い、絶縁基板の除去部(貫通孔)から露出した導体と集積回路素子とを電気的に接続し、封止樹脂で覆った集積回路装置を提案した。(特願昭62-211995号)

この集積回路装置の製造方法について種々検討を重ねた結果、この集積回路装置に適した製造方法を得た。

素子35の入出力電極と回路パターン33とをワイヤーボンディング方式等により金属線36で接続する。また、樹脂封止時の樹脂流れ止め用の封止枠37を回路基板に接合して設け、エポキシ樹脂等の封止材38により封止していた。(特開昭55-56647号公報、特開昭58-92597号公報)

また、前述のような高精度な精密回路基板を必要としない従来の集積回路装置として、金属薄板を所望形状に加工したリードフレームを用い、リードフレームの片方の一面を外部接続用端子とし、他面に集積回路素子を搭載し、集積回路素子の入出力電極とリードフレームの他面とを金属線で電気的に接続し、集積回路素子側を封止樹脂で被覆した集積回路装置がある。(特開昭54-69068号公報、特開昭63-33853号公報)

発明が解決しようとする課題

ICカードに搭載される集積回路装置においては、高信頼性・薄型化と同時に、高寸法精度さらには低コストであることが求められている。しか

本発明は、上記背景に基づいて成されたもので、ICカードに適した高寸法精度、高品質な集積回路装置を、高能率かつ安価に製造できる方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、本発明の集積回路装置の製造方法は、絶縁基板の一面に金属を張り合わせる工程と、前記絶縁基板の所望部分に貫通孔を設ける工程とにより前記金属の一面の一部が前記絶縁基板の前記貫通孔より露出した基板を作成し、この基板の前記金属とは反対側の前記絶縁基板に集積回路素子を搭載し、前記集積回路素子の入出力電極と前記金属の前記露出部分とを前記貫通孔を通して電気的に接続し、前記基板の前記金属とは反対側において前記集積回路素子、前記貫通孔および前記電気的接続部分を封止樹脂で覆い、そののちに、前記金属の一部を除去し、前記金属を所望の形状に加工し、外部接続用端子とするものである。

作用

本発明は、上記の方法によって、従来用いられていた高価なスルーホール付両面回路基板を必要とせず、片面構成の金属張り基板が使用でき、外部接続用端子と集積回路素子の入出力電極との電気的接続が可能となり、スルーホール形成に伴うコスト、品質他の問題が解決でき、薄型の集積回路装置が安価で高品質に製造できることとなる。

同時に、金属を外部接続用端子とするため、金属の一部を除去し所望の形状とする加工は、成形金型を用いて封止樹脂を形成し、集積回路素子、貫通孔および電気的接続部分を封止樹脂で覆ったのちに行うものであるため、以下の作用を有することとなる。①配線基板が凹凸のない平板であるため、樹脂封止時に金型と基板が良好に密着し、樹脂バリ等の発生がなく良好な封止樹脂の形成が可能である。②外部接続用端子面の表面処理は、各工程を経た後に行うため、傷等を防止でき外観的な品質が確保できる。③全面にある金属により基板強度が確保できるので、工程搬送時の安定性が高い。また、絶縁基板を更に薄くできるので、

11aを設け、金属12の一部が絶縁基板11の貫通孔11aより露出した基板とした。これは、以下の方法で作成した。絶縁基板11として0.1mm厚の耐熱性ガラス基材エポキシ樹脂積層板を使用し、これに金属12として36μm厚の銅箔を張り合わせた片面銅張りガラスエポキシ積層板の絶縁基板11の一部をルータ加工機により除去加工を行って貫通孔11aを設け、金属12の一部を絶縁基板11より露出させ、金属露出部分12aを設けた基板を作成した。金属露出部分12aの寸法は、後述する金属線15の接続を容易にするため絶縁基板11の厚さの10倍の直径1.0mmの円形とした。なお、円形としたが、矩形でもよい。なお、金属露出部分12aを設けるための絶縁基板11の貫通孔11aは、打ち抜き加工等によりあらかじめ銅箔を張り合わせる前に設けておき、その後、銅箔を張り合わせる方法により上記の基板を作成することもできる。また、絶縁基板11としては上記のほかポリイミドやトリアジン系等の耐熱性絶縁材料を使用してもよい。次に、金

集積回路装置の厚みを更に薄くできる。

実施例

以下、本発明の一実施例の集積回路装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する

第1図は本発明の一実施例における集積回路装置の製造方法を説明するための各工程における縦断面図である。第2図は本発明の一実施例における製造方法により得た集積回路装置の縦断面図である。第3図は本発明の一実施例における封止樹脂の形成方法を説明するための縦断面図である。第1図、第2図および第3図において、11は絶縁基板、11aは貫通孔、12は金属、12aは金属12の絶縁基板11の貫通孔11aからの露出部分、13は集積回路素子、14は接着材、15は金属線、16は封止樹脂、17は成形金型である。

本実施例の集積回路装置の製造方法について、その構成とともに以下に詳細に説明する。

まず、絶縁基板11の一面のみに薄板状の金属12を形成し、絶縁基板11の所望部分に貫通孔

金属露出部分12aにワイヤーボンディング法により金属線を接続するために、金属12の金属露出部分12aにニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施し、第1図aのものを得た。

次に、上記の基板の絶縁基板11の所定位置に、絶縁性樹脂からなる接着材14を介して集積回路素子13を搭載し、接着材14を加熱硬化して接合固定した。

次に、第1図bのごとく金属線15として直径25μmの金細線を用いて、ワイヤーボンディング法により、集積回路素子13の入出力電極13aと基板の金属露出部分12aとを電気的に接続した。なお、この電気的な接続は、金属線による接続以外に、フリップチップ方式やフィルムキャリア方式などのワイヤレスボンディング法により行うこともできる。

集積回路素子13の入出力電極13aと基板の金属露出部分12aとの必要な電気的接続を行ったのち、エポキシ樹脂などの封止成形材料を用いてトランスファ成形法で成形し、封止樹脂16によ

り集積回路素子13、金属線15および絶縁基板11の片面側を被覆して保護し、第1図cを得た。

上記の封止樹脂16の形成方法について、第3図を用いてさらに詳しく説明する。集積回路素子13を搭載し接着固定し、金属線15による必要な電氣的接続を行った基板を、成形温度に加熱されたトランスファ成形の成形金型17の下金型17aに当接させ、下金型17aと上金型17bの型締めを行ったのち、エポキシ樹脂を主成分とし硬化剤、充填剤およびその他の添加剤からなる封止成形材料を加熱加圧状態で成形金型17内にゲート17cより注入し、硬化のための一定時間保持したのち、トランスファ成形金型17より取り出して、封止樹脂16を形成した。なお、第3図において17dは封止成形材料注入時の成形金型17内の空気を排出するためのエアイベントである。

なお、第3図では、ゲート17cおよびエアイベント17dは、上金型17bに凹部として設けたが、このほかに、ゲートおよびエアイベントを

トランスファ成形法を説明したが、この他に、封止成形材料としてフェノール系樹脂を用いてもよく、また、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法により行うこともできる。

次に、金属12の表面にエッチングレジスト膜形成、化学的エッチングによる金属の不要部分の除去、エッチングレジスト膜除去を行って、金属12を所望形状の外部接続用端子12bとした。この後、外部接続用端子12bの表面にニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施して、第1図dを作成した。なお、金属12の不要部分を除去して所望形状の外部接続用端子12bとする加工は、上記の化学的エッチングのほかに、切削等の機械的加工により行うこともできる。

この後、封止樹脂16により被覆されていない基板の不要部分を切断除去および分離した。これにより第2図の本実施例の製造方法による完成状態の集積回路装置が得られた。このように、集積回路素子の搭載接続および封止樹脂の形成を行った後に、外部接続用端子12bのパターン形成お

基板に凹部として設けることも行った。具体的には、前述の貫通孔11aを設けると同時に、同様な方法により、あらかじめ、ゲートおよびエアイベントとする所望部分の絶縁基板11を除去加工して設けた。この基板を用いて封止樹脂の形成を行った場合は、ゲート部分に封止樹脂が突出して形成されることがなく、ゲート部分の封止樹脂の除去が不要となった。

以上説明した本実施例では、基板は、金属が全面に設けられており、スルーホール等の開口がないので、樹脂封止時に樹脂の流出を防止のための封口手段は不要であり、基板の樹脂形成側の絶縁基板11上には導体等の凹凸がなく、また、金属面は平面であり、パターン等が形成されて無いため、型締め時、十分な圧力で型締めを行うことができ、上金型17bは絶縁基板11に良好に密着し、封止樹脂の流出がなく、薄バリの発生が防止でき、良好に封止樹脂が形成できた。

なお、封止樹脂16の形成方法について、エポキシ樹脂を主成分とする封止成形材料を用いたト

および金属12の表面にニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施して外部接続用端子12bを形成したので、外部接続用端子12bの表面に傷や汚れの発生が防止でき、外觀的品質が確保できた。

第2図の本実施例による集積回路装置の寸法は、絶縁基板11部分で、タテ10mm、ヨコ12mm、4角の曲率半径1.5mmで、封止樹脂16の絶縁基板11に接する面の寸法はタテ9mm、ヨコ11mm、4角の曲率半径1.0mmであり、厚さは絶縁基板11と外部接続用端子12bと封止樹脂16とを併せて0.65mmであり、極めて寸法精度がよく、寸法のバラツキは、厚さ寸法で±30μm以下であり小さかった。

厚さの各部寸法は、おおよそ絶縁基板11が0.10mm、外部接続用端子12bが0.04mm、集積回路素子13が0.25mm、集積回路素子13の下の接着材14が0.03mm、集積回路素子13上の封止樹脂16が0.23mmであった。

また、本実施例による集積回路装置の封止樹脂

16の形状は、第2図に示すように、 θ を約80度とした台形状とし、表面16bを、粗面化して表面あらかさ5~15 μ m程度の凹凸形状とし、コーナー部分16aを、曲率半径約0.2mmの曲面とした。

以上のように、本実施例の集積回路装置の製造方法は、金属12を外部接続用端子12bとするため、金属12の一部を除去し所望の形状とする加工は、成形金型を用いて封止樹脂16を形成し、集積回路素子13、貫通孔11aおよび電氣的接続部分を封止樹脂16で覆ったのちに行ったので、封止樹脂16の形成時には、金属12面は平面であり、パターン等が形成されて無いため、型締め時、十分な圧力で型締めを行うことができ、上金型17bは絶縁基板11に良好に密着し、封止樹脂16の流出がなく、薄バリの発生が防止できた。また、集積回路素子13の搭載接続および封止樹脂16の形成を行った後に、外部接続用端子12bパターンの形成および表面にニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施して外部接続用端

子12bを形成することを行ったので、外部接続用端子12bの表面に傷や汚れの発生が防止でき、外観的品質が確保できた。

発明の効果

以上のように本発明は、絶縁基板の一面に金属を張り合わせる工程と前記絶縁基板の所望部分に貫通孔を設ける工程とにより前記金属の一面の一部が前記絶縁基板の前記貫通孔より露出した基板を作成し、この基板の前記金属とは反対側の前記絶縁基板に集積回路素子を搭載し、前記集積回路素子の入出力電極と前記金属の前記露出部分とを前記貫通孔を通して電氣的に接続し、成形金型を用いて前記基板の前記金属とは反対側において、前記集積回路素子、前記貫通孔および前記電氣的接続部分を前記封止樹脂で覆い、そののち、前記金属の一部を除去し、前記金属を所望の形状の外部接続用端子とする集積回路装置の製造方法である。

これにより、従来用いられていた高価なスルーホール付両面回路基板を必要とせず、片面構成の

金属張り基板が使用でき、外部接続用端子と集積回路素子の入出力電極との電氣的接続が可能となり、スルーホール形成に伴うコスト、品質他の問題が解決でき、薄型の集積回路装置が安価で高品質に製造できることとなる。

同時に、金属を外部接続用端子とするため、金属の一部を除去し所望の形状とする加工は、成形金型を用いて封止樹脂を形成し、集積回路素子、貫通孔および電氣的接続部分を封止樹脂で覆ったのちに行うものであるため、次のような数多くの効果がある。①基板が凹凸のない平板であるため、樹脂封止時に金型と絶縁基板が良好に密着し、樹脂バリ等の発生がなく良好な封止樹脂の形成が可能となる。②外部接続用端子面の表面処理は、各工程を経た後に行うため、傷等を防止でき外観的な品質が確保できる。さらには、③全面にある金属により基板強度が確保できるので、工程搬送時に基板のたわみや折れが発生しにくく、搬送の安定性が高く、作業性が良い。また、絶縁基板を更に薄くできるので、集積回路装置の厚みを更に薄

くできる。④集積回路素子の搭載接続から外部接続用端子のパターン形成までの工程では、集積回路素子の各入出力電極は全て連続した一つの金属に接続され、同電位であるため、これらの工程中に静電気により集積回路素子が破壊されることがない。

また、封止樹脂の形成は、金型を用いた成形であり、基板は、金属が全面に設けられており、スルーホール等の開口がないため、樹脂封止時に樹脂が流出するのを防止のための封口手段は不要であり、極めて高品質な集積回路装置が容易に製造できるものである。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における集積回路装置の製造方法を説明するための各工程における縦断面図、第2図は本発明の一実施例における製造方法により得た集積回路装置の縦断面図、第3図は本発明の一実施例における封止樹脂の形成方法を説明するための縦断面図、第4図はICカードの斜視図、第5図は従来のICカードの一部の縦

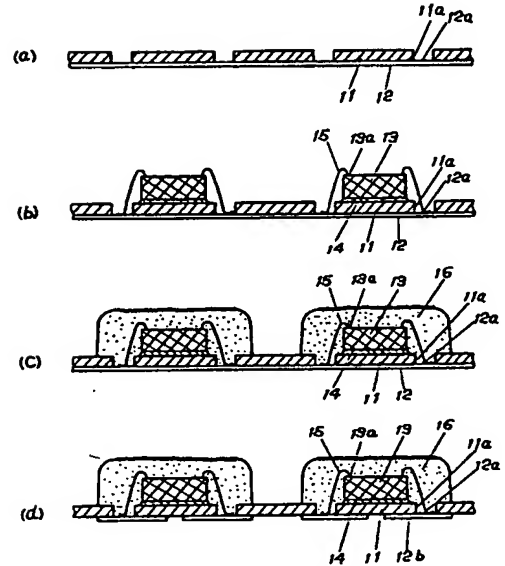
断面図、第6図は従来の集積回路装置の縦断面図である。

11……絶縁基板、11a……貫通孔、12……金属、12a……金属露出部分、12b……外部接続用端子、13……集積回路素子、14……接合材、15……金属線、16……封止樹脂、17……成形金型。

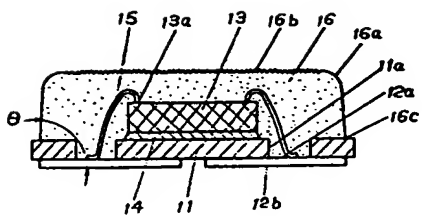
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

11……絶縁基板
11a……貫通孔
12……金属
12a……金属露出部分
13……集積回路素子
14……接合材
15……金属線
16……封止樹脂

第1図

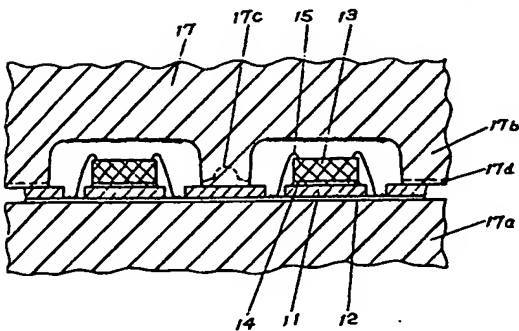


第2図

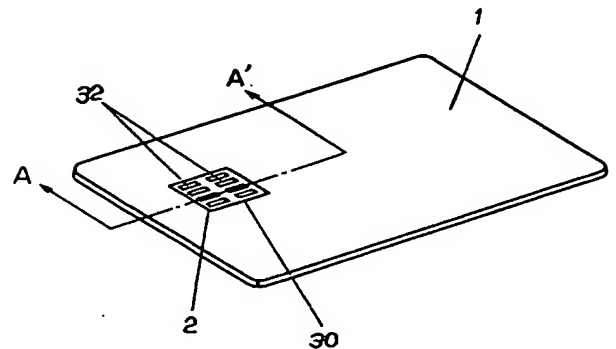


17……成形金型
17a……下金型
17b……上金型

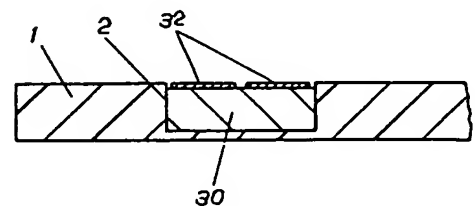
第3図



第4図



第5図



第 6 図

